3972 pt - 05.2008 / e

R448 & R448 V50

REGULADORES

Instalação e manutenção

R448 & R448 V50
REGULADORES

Este manual de instruções aplica-se ao regulador de alternador que acaba de adquirir.

Desejamos-vos chamar a sua atenção para o teor deste manual de manutenção. Com efeito, o respeito de alguns pontos importantes durante a instalação, utilização e manutenção do seu regulador assegurar-lhe-á um funcionamento sem problemas durante muitos anos.

MEDIDAS DE SEGURANÇA

Antes de fazer funcionar a sua máquina, deverá ler integralmente este manual de instalação e manutenção.

Todas as operações e intervenções a fazer para explorar esta máquina serão realizadas por pessoal qualificado.

O nosso serviço de assistência técnica está à sua disposição para todas as informações de que tiver necessidade.

As diferentes intervenções descritas neste manual estão acompanhadas de recomendações ou de símbolos, para sensibilizarem o utilizador para os riscos de acidente. Deve obrigatoriamente compreender e respeitar as diferentes recomendações de segurança anexas.

Advertência de segurança para uma intervenção que pode danificar ou destruir a máquina ou o material adjacente.

Advertência de segurança para um perigo em geral para o pessoal.

Advertência de segurança para um perigo eléctrico para o pessoal.

Nota: LEROY-SOMER reserva-se no direito de modificar as características dos seus produtos em qualquer altura para lhes introduzir os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos. As informações contidas neste documento são, por esse motivo, susceptíveis de serem alteradas sem aviso prévio.

R448 & R448 V50
REGULADORES

ÍNDICE

Todas estas operações sobre o regulador deverão ser efectuadas por pessoal formado na colocação em serviço e manutenção dos elementos eléctricos e mecânicos.

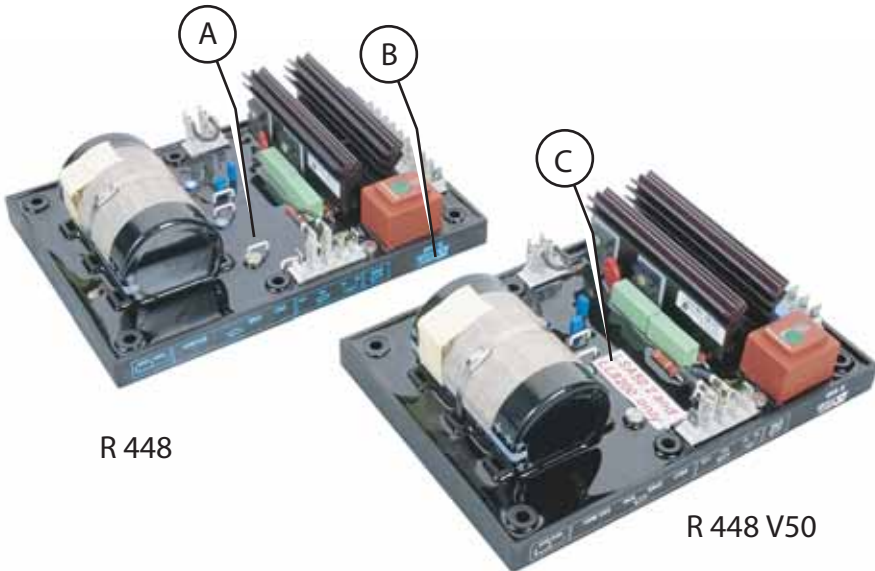
R448 & R448 V50
REGULADORES

1 - GENERALIDADE

1.1 - Descrição

O regulador R 448 ou R 448 V50 é fornecido numa caixa concebida para ser montada numa placa com amortecedores.
A ligação faz-se com terminais de cabo « Faston »
- Temperatura de funcionamento: -30 ºC a +70 ºC
- Temperatura de armazenamento: -55 ºC a +85 ºC
- Choques sobre o suporte: 9g de acordo com as 3 direcções ortogonais.
- Vibrações: Menos de 10 Hz: 2 mm de amplitude meio-crista
De 10 Hz a 100 Hz: 100 mm/s, acima de 100 Hz: 8g

1.2 - Identificação

Se estes 2 reguladores são estritamente idênticos ao nível das características e do volume aparente, distinguem-se no entanto para o V50 por :
- uma regulação dedicada ao alternador LSA 50.2,
- a supressão do strap ST6 (A)
- a serigrafia branca (B)
  (azul no R 448),

2 - ALIMENTAÇÃO

2.1 - Sistema de excitação AREP

Os dois sistemas de excitação AREP e PMG são controlados pelo regulador R 448.

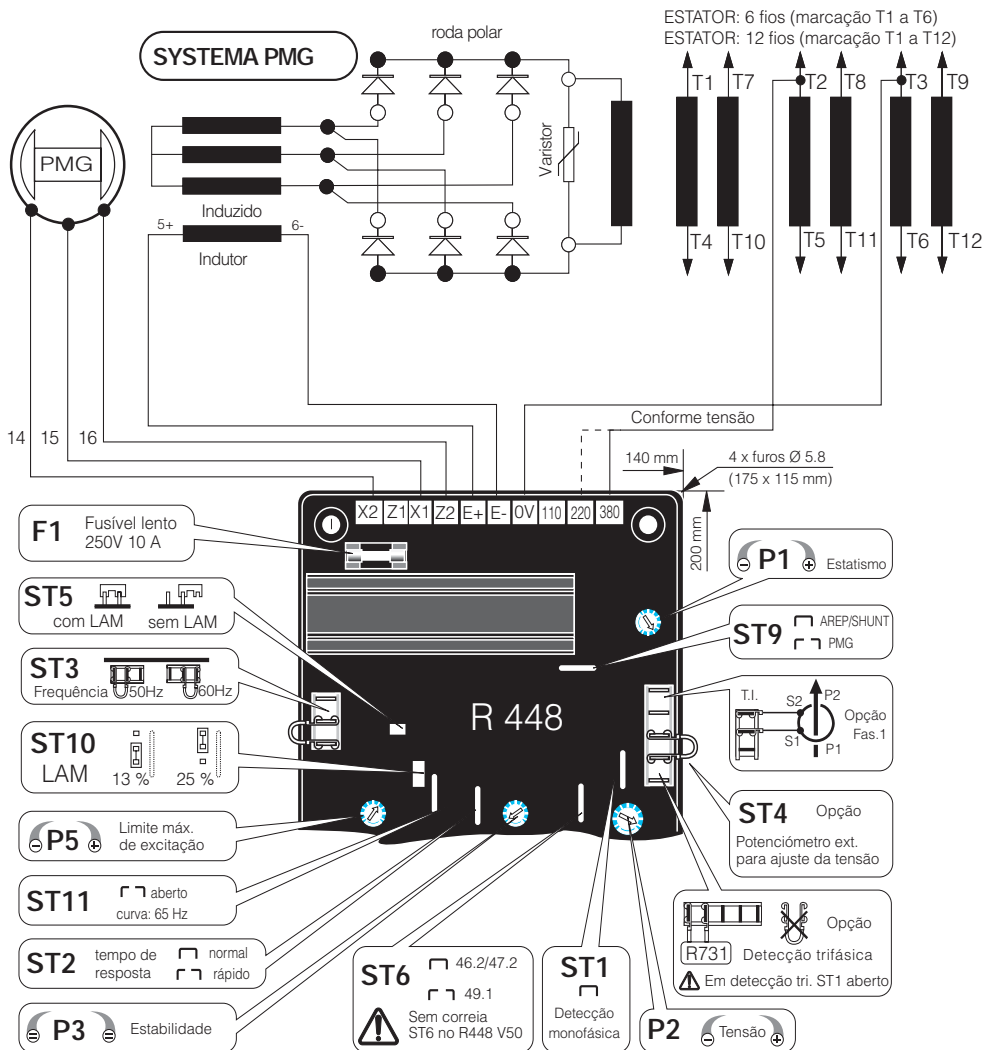
Em excitação **AREP**, o regulador electrónico R 448 é alimentado por dois enrolamentos auxiliares independentes do circuito de detecção de tensão.

O primeiro enrolamento tem uma tensão proporcional à do alternador (característica shunt), o segundo tem uma tensão proporcional à da corrente do estator (característica compound: efeito booster).

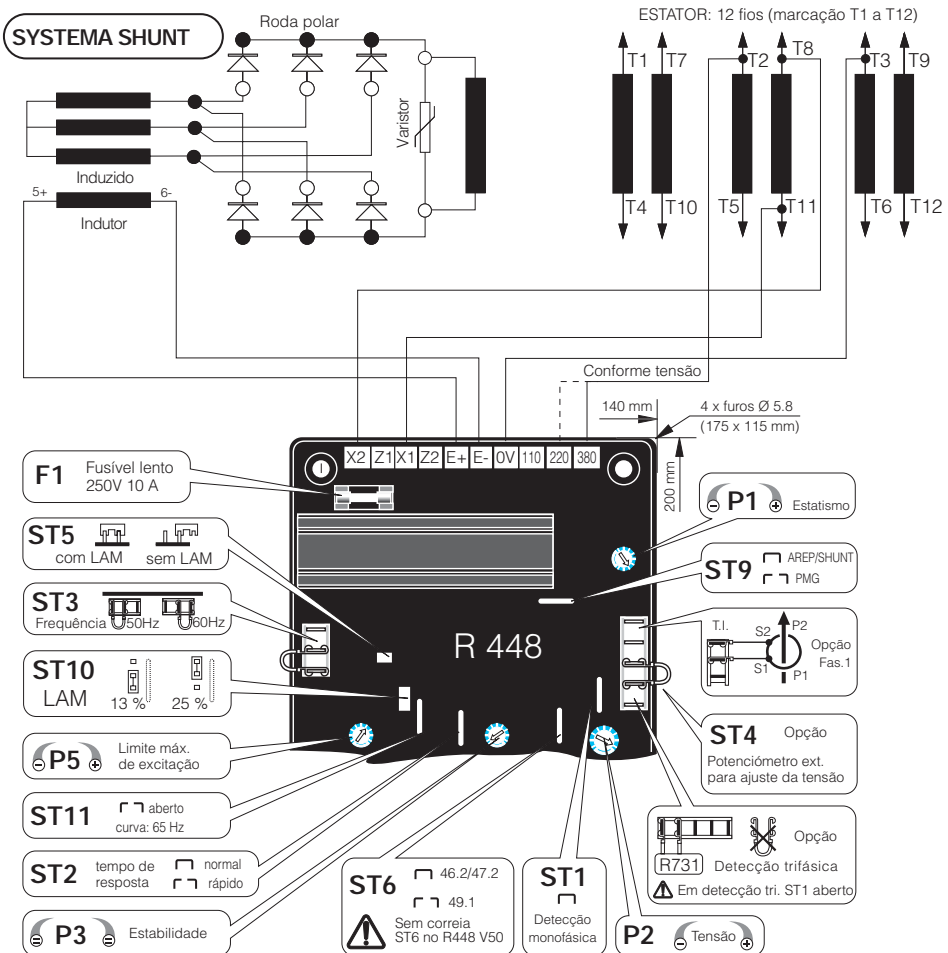
A tensão de alimentação é rectificada e filtrada antes de ser explorada pelo transístor de controlo do regulador.

SYSTEMA AREP
roda polar
enrolamentos auxiliares
ESTATOR: 6 fios (marcação T1 a T6)
ESTATOR: 12 fios (marcação T1 a T12)
T1 T7 T2 T8 T3 T9
T4 T10 T5 T11 T6 T12
Varistor
Induzido
5+ 6-
Indutor
10 Amarelo
11 Vermelho
12 Preto
9 Verde
Conforme tensão
140 mm
4 x furos Ø 5.8
(175 x 115 mm)
200 mm
X2 Z1 X1 Z2 E+ E- 0V 110 220 380
R 448
F1 Fusível lento 250V 10 A
ST5 com LAM sem LAM
ST3 Frequência 50Hz 60Hz
ST10 LAM 13 % 25 %
P5 Limite máx. de excitação
ST11 aberto curva: 65 Hz
ST2 tempo de resposta normal rápido
P3 Estabilidade
ST6 46.2/47.2 49.1
Sem correia ST6 no R448 V50
ST1 Detecção monofásica
P2 Tensão
P1 Estatismo
ST9 AREP/SHUNT PMG
T.I. S2 P2 S1 P1 Opção Fas.1
ST4 Opção
Potenciómetro ext. para ajuste da tensão
Opção R731 Detecção trifásica
Em detecção tri. ST1 aberto

2.2 - Sistema de excitação PMG

Em excitação **PMG**, um gerador de íman permanente adicionado ao alternador alimenta o regulador com uma tensão independente do enrolamento principal do alternador. Este último, acoplado à parte de trás da máquina está ligado ao regulador de tensão R 448 e o strap ST9 deve estar cortado.
Estes dois princípios dão à máquina uma capacidade de sobrecarga de corrente de curto-circuito. O regulador controla e corrige a tensão de saída do alternador pela regulação da corrente excitação.

2.3 - Sistema de excitação SHUNT ou separado

Em excitação SHUNT, o regulador R 448 é alimentado pelo enrolamento principal (140 V - 50/60 hz) X1, X2 do regulador.
As funções suplementares fornecidas pelo R 448 são:
- Funcionamento em paralelo entre alternadores com T.I.
- Funcionamento em paralelo com a rede com T.I. e módulo R 726.
- Detecção trifásica módulo R 731
- Função LAM integrada no regulador R 448.

No caso eo LSA 42.2, o regulador e os seus módulos devem ser montados no exterior da máquina (ex.: quadro).

3 - REGULADOR R448

3.1 - Características

- Alimentação shunt: máx. 150 V - 50/60 Hz
- Corrente de sobrecarga nominal: 10 A - 10 s
- Protecção electrónica (no caso de uma sobrecarga, curto-circuito, perda da detecção de tensão) tem por acção de fazer regressar o valor de corrente de excitação a 1 A ao fim de 10 s. É preciso parar o alternador (ou cortar a alimentação) para rearmar.
- Fusível: F1 em X1, X2. 10A; lento - 250 V
- Detecção de tensão: 5 VA isolada por transformador;
  - Bornes 0-110 V = 95 a 140 V,
  - Bornes 0-220 V = 170 a 260 V,
  - Bornes 0-380 V = 340 a 520 V.

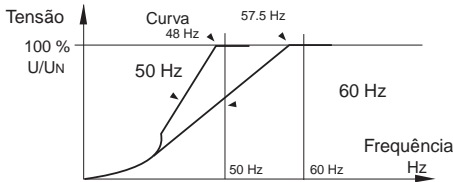
Em caso de tensões diferentes, utilizar um transformador.
- Regulação de tensão ± 0,5%.
- Tempo de resposta rápido ou normal por strap **ST2** (ver abaixo).
- Regulação da tensão por potenciómetro **P2** ou aplicar uma tensão contínua de ± 1 V nos bornes do potenciómetro exterior.
- Detecção de corrente (funcionamento em paralelo): entrada S1, S2 destinada a receber 1 T.I. = 2,5 VA cl1, secundário 1 A (opção).
- Regulação do estatismo por potenciómetro **P1**.
- Regulação da corrente de excitação limite máximo por **P5**: 4,5 a 10 A (ver abaixo).
- Selecção 50/60 Hz por strap **ST3**.
- **ST11**: curva a 65 Hz, aplicação Tractelec e velocidades variável.

3.1.1 - Função dos straps de configuração

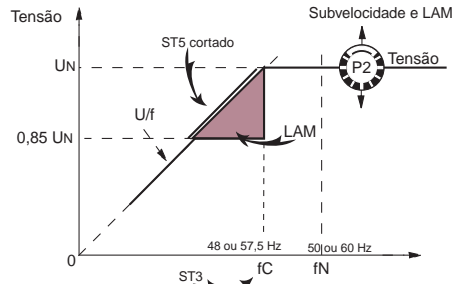
Pot.	Configuração de entrega		Posição	Função
	Aberto	Fechado		
ST1	Tri	Mono		Aberto para instalação módulo de detecção trifásica
ST2	Rápido	Normal		Tempo de resposta
ST3			50 ou 60 Hz	Selecção frequência
ST4	Potenciómetro exterior	Sem		Potenciómetro
ST5	Sem	Com		LAM
		Com	Fechado	Alternador LSA 46.2 et LSA 472
ST6	Com		Aberto	Alternador LSA 49.1
	Sem correia			Alternador LSA 50.2
ST9	Outros (PMG…)	AREP SHUNT		Alimentação
ST10			13% ou 25%	Amplitude de queda de tensão do LAM
ST11	65 Hz	48 ou 58 Hz		Posição da curva da função U/f

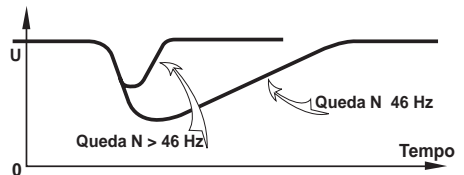
3.1.2 - Função dos potenciómetros de regulação

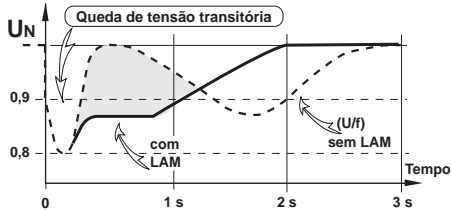
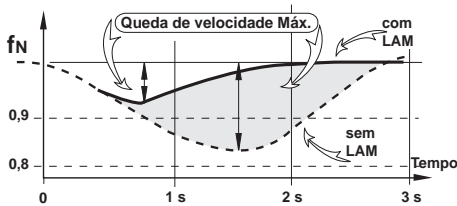
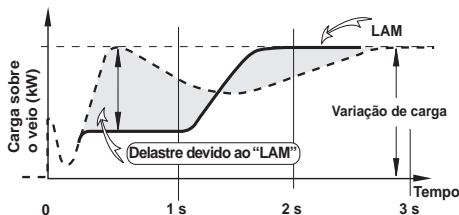
Posição de entrega	Pot.	Função
0	P1	Estatismo: Funcionamento em paralelo com T.I.
400V	P2	Tensão
Meio	P3	Estabilidade
Máximo	P5	Limite de corrente de excitação

3.2 - Variação da frequência em relação à tensão (sem LAM)

3.3 - Características do LAM (Load Acceptance Module)

3.3.1 - Queda de tensão

O LAM é um sistema integrado no regulador, de série ele está activo (ST5 com ponte). Pode ser desactivado retirando a ponte de ST5. É ajustável a 13% ou 25% por intermédio do strap ST10.
- Função do "LAM" (Atenuador de choques de carga):
Com a aplicação de uma carga, a velocidade de rotação do grupo electrogéneo diminui. Quando esta desce abaixo do limiar de frequência pré-regulado, o "LAM" faz cair a tensão em cerca de 13% ou 25%, conforme a posição do strap ST10, e por este motivo o escalão de carga activa aplicada é reduzido em cerca de 25% a 45%, enquanto a velocidade não voltar a subir para o seu valor nominal.
O "LAM" permite, por isso, quer reduzir a variação de velocidade (frequência) e a sua duração para uma dada carga aplicada, quer aumentar uma dada carga aplicada possível para uma mesma variação de velocidade (motores com turbo compressores).
Para evitar as oscilações de tensões, o limite de disparo da função "LAM" deve estar regulado cerca de 2 Hz abaixo da frequência nominal. A utilização do LAM a 25% é aconselhada para impactos de carga Š a 70% da potência nominal do grupo.

3.3.2 - Função regresso progressivo da tensão

Durante o impacto da carga, a função ajuda o grupo a reencontrar mais rapidamente a sua velocidade nominal graças a uma subida de tensão progressiva segundo a lei:
- se a velocidade cai entre 46 e 50 Hz, o regresso à tensão nominal faz-se segundo uma inclinação rápida.
- se a velocidade cai abaixo dos 46 Hz, com o motor a precisar de mais ajuda, a tensão atinge o valor de referência segundo uma inclinação lenta.

3.4 - Efeitos típicos do LAM com um motor diesel com ou sem LAM (apenas U/F)

3.4.1 - Tensão

3.4.2 - Frequência

3.4.3 - Potência

3.5 - Opções do regulador R 448

- **Transformador de intensidade** para funcionamento em paralelo de ..../ 1 A = 2,5 VA CL 1 (Ver esquema neste manual).

- **Transformador de tensão** (de adaptação)

Potenciómetro de regulação de tensão à distância:
470 Ω, 0,5 W mín.: intervalo de regulação ± 5% (centragem do intervalo pelo potenciómetro tensão interior P2). Retirar ST4 para ligar o potenciómetro. (Um potenciómetro de 1 k Ω também pode ser utilizado para alargar o intervalo de variação).

- **Módulo R 731:** detecção de tensão trifásica de 200 a 500 V, compatível com o funcionamento em paralelo. Cortar ST1 para ligar o módulo; regulação da tensão pelo potenciómetro.

- **Módulo R 734:** detecção da tensão e corrente trifásica para funcionamento em paralelo em instalações muito desequili-bradas (desequilíbrio > 15%)

- **Módulo R 726:** transformação do sistema de regulação para um funcionamento chamado "4 funções" (Ver as instruções de manutenção e o esquema de ligações).
  • "regulação do cos φ (2F),
  • "igualização das tensões antes da ligação em paralelo da rede (3F),
  • "ligação à rede de alternadores que funcionam já em paralelo (4F).

- **Módulo R 729**: igual a R 726 com as funções suplementares
  • "detecção de defeito de díodos
  • "entrada 4/20 mA,
  • "possibilidade de regulação kVAR.

- **Comando em tensão:** ppor uma fonte de corrente contínua **isolada** aplicada aos bornes pelo potenciómetro exterior:
  • "Impedância interna de 1,5 kΩ
  • "Uma variação de ± 0,5 V

corresponde a uma regulação de tensão de ± 10%.

4 - INSTALAÇÃO - COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

4.1 - Verificações eléctricas do regulador

- Verificar se todas as ligações estão correctamente efectuadas segundo o esquema de ligações anexo.
- Verificar se o strap de selecção de frequência "ST3" está no valor correcto para a frequência.
- Verificar se o strap ST4 ou o potenciómetro de regulação à distância estão ligados.
- Funcionamentos opcionais
•Strap ST1: aberto para ligação do módulo de detecção trifásico R 731 ou R 734.
•Strap ST2: aberto para tempo de resposta rápido.
•Strap ST5: aberto para suprimir a função LAM.
•Strap ST9: fechado em AREP, aberto PMG.

4.2 - Regulações

As diferentes regulações durante os ensaios serão realizadas por pessoal qualificado. O respeito pela velocidade de accionamento especificada na placa de identificação é obrigatório para iniciar um procedimento de regulação. Após o ajuste, os painéis de acesso ou tampas deverão voltar a ser montadas.
As únicas regulações possíveis da máquina fazem-se por intermédio do regulador.

4.2.1 - Regulações do R448

Antes de qualquer intervenção no regulador, assegurar-se de que o strap ST9 está fechado em excitação AREP ou SHUNT e cortado em excitação PMG ou separada.

a) Posição inicial dos potenciómetros (ver quadro)
- Potenciómetro de regulação de tensão à distância: no meio (strap ST4 retirado).

Acção	Regulação fábrica	Pot.
Tensão mínimo em baixo à esquerda	400V - 50 Hz (Entrada 0 - 380 V)	P2
Estabilidade	Não regulado (posição ao meio)	P3
Estatismo de tensão (Funcionamento em // com T.I.) - Estatismo 0 em baixo à esquerda	Não regulado (em baixo, à esquerda)	P1
Limite máximo de excitação Limite da corrente de excitação e da corrente de curto-circuito, mínimo em baixo à esquerda	10 A máximo	P5

Regulação da estabilidade em funcionamento isolado

b) Instalar um voltímetro analógico (de ponteiros) cal. 1000 V C.C. nos bornes E+, E- e um voltímetro C.A. cal. 300 - 500 ou 1000 V no bornes de saída do alternador.

c) Certificar-se de que o strap ST3 está posicionado na frequência desejada (50 ou 60 Hz).

d) Potenciómetro de tensão P2 no mínimo, em baixo à esquerda (sentido anti-horário).

e) Potenciómetro estabilidade P3 a cerca de 1/3 do extremo anti-horário.

f) Arrancar e regular a velocidade do motor à frequência de 48 Hz para 50 Hz, ou 58 para a 60 Hz.

g) Regular a tensão de saída com P2 no valor desejado.
- tensão nominal UN para funcionamento a solo (por ex. 400 V)
- ou UN + 2 a 4% para funcionamento em paralelo com T.I. (por ex. 410 V -).
Se a tensão oscilar, regular com P3 (tentar nos 2 sentidos) observando a tensão entre E+ e E- (cerca de 10 V C.C.). O melhor tempo de resposta obtém-se no limite da instabilidade.

Se não houver qualquer posição estável, tentar cortar ou restabelecer o strap ST2 (normal/rápido).

h) Verificação do funcionamento do LAM: ST5 fechado.

i) Fazer variar a frequência (velocidade) de um lado e de outro de 48 ou 58 Hz conforme a frequência de utilização, e verificar a alteração de tensão vista anteriormente (~ 15%).

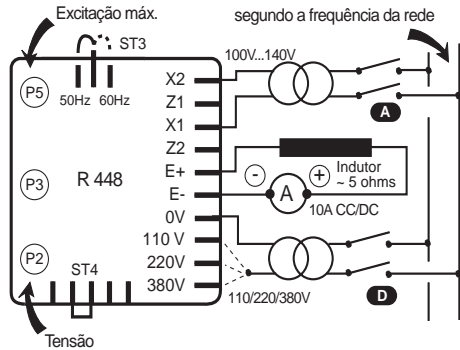
j) Reajustar a velocidade do grupo no seu valor nominal em vazio.

Regulações em funcionamento em paralelo
Antes de qualquer intervenção no alternador, assegurar-se de que os estatismos de velocidade dos motores são idênticos.

k) Pré-regulação para funcionamento em paralelo (com T.I. ligado a S1, S2)
- Potenciómetro P1 (estatismo) na posição a meio.
Aplicar a carga nominal (cos Ø = 0,8 indutivo).
A tensão deve cair de 2 a 3%. Se ela subir, verificar se V e W, bem como S1 e S2, não estão invertidos.

l) As tensões em vazio devem ser idênticas em todos os alternadores destinados a funcionar em paralelo entre eles.
- Ligar as máquinas em paralelo.
- Ao regular a velocidade, tentar obter 0 kW de troca de potência.
- Agindo sobre a regulação de tensão P2 de uma das máquinas, tentar anular (ou minimizar) a corrente de circulação entre as máquinas.
- Não tocar mais nas regulações de tensão.

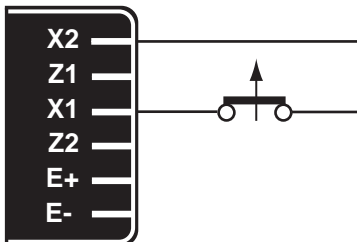
m) Aplicar a carga disponível (a regulação apenas pode ser correcta se se dispuser de carga reactiva)
- Agindo sobre a velocidade, igualizar os kW (ou repartir proporcionalmente às potências nominais dos grupos)
- Agindo sobre o potenciómetro de estatismo P1, igualizar ou repartir as correntes.

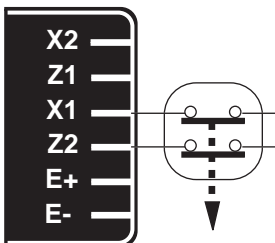
4.2.2 - Regulação da excitação máxima (limitação máximo de excitação)

- Regulação estática da limitação de corrente, potenciómetro P5 (calibre dos fusíveis: 8 A - 10 segundos).
A regulação máxima de fábrica corresponde à da corrente de excitação necessária para obter uma corrente de curto-circuito trifásica de aproximadamente 3 IN a 50 Hz para a potência industrial, salvo outras especificações (*). Para reduzir este valor ou para adaptar o Icc à potência real máxima de utilização (máquina desclassificada), pode-se proceder à regulação estática em paragem, não perigosa para o alternador e instalação.
- Desligar os fios de alimentação X1, X2, e Z1, Z2, e a referência tensão (0-110 V - 220 V - 380 V) do alternador.
Ligar a alimentação de rede por intermédio de um transformador (200-240 V) como indicado (X1, X2: 120 V).
- Aplicar a tensão correspondente à entrada referência de tensão utilizada.
- Alimentar o regulador com uma tensão de 120 V máx. na entrada X1, X2.
- Instalar um amperímetro 10 A C.C. em série com o indutor da excitatriz.
- Rodar P5 a fundo à esquerda e activar a alimentação. Se o regulador nada debitar, rodar o potenciómetro P2 (tensão) para a direita até o amperímetro indicar uma corrente estabilizada.
- Cortar e repor a alimentação, rodar P5 para a direita até obter a corrente máxima desejada (limitar-se a 10 A).

Verificação da protecção interna:
Abrir o interruptor (D): a corrente de excitação deve aumentar até ao seu limite máximo pré-regulado, manter-se aí durante um tempo de ≥ 1 segundo em AREP e 10 segundos em PMG e voltar a cair para um valor < 1 A.
Para rearmar, é preciso cortar a alimentação pelo interruptor (A).
Voltar a ligar o regulador ao alternador e regular a tensão de referência para P2 para obter a tensão nominal.
(*): Ter corrente de curto-circuito é uma obrigação legal em vários países de modo a permitir uma protecção selectiva.

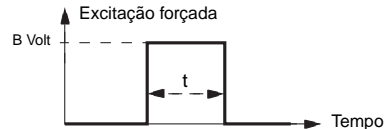
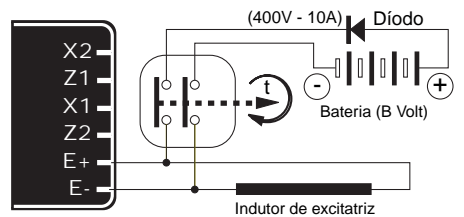
4.2.3 - Utilização particular

O circuito de excitação E+, E- não deve ser aberto quando a máquina estiver a funcionar: destruição do regulador.

4.2.3.1 - Desexcitação do R448 (SHUNT)

O corte da excitação obtém-se pelo corte da alimentação do regulador (1 fio - X1 ou X2)
Calibre dos contactos 16 A - 250 V alt.

4.2.3.2 - Desexcitação do R448 (AREP/ PMG)

O corte da excitação obtém-se pelo corte da alimentação do regulador (1 fio sobre cada enrolamento auxiliar), calibre dos contactos 16 A - 250 V alt.
Ligação idêntica para rearmar a protecção interna do regulador.

Em caso de utilização da desexcitação, prever a excitação forçada.

4.2.3.3 - Excitação forçada do R448

Aplicações	B volts	Tempo t
Excitação de segurança	12 (1A)	1 - 2 s
Ligação em paralelo desexcitada	12 (1A)	1 - 2 s
Ligação em paralelo em parage	12 (1A)	5 - 10 s
Arranque pela frequência	12 (1A)	5 - 10 s
Excitação em sobrecarga	12 (1A)	5 - 10 s

4.3 - Defeitos eléctricos

Defeito	Acção	Medidas	Controlo/Origem
Ausência de tensão em vazio no arranque	Ligar entre E- e E+ uma pilha nova de 4 a 12 volts, respeitando as polaridades entre 2 a 3 segundos	O alternador arranca e a sua tensão continua normal após supressão de pilha.	- Falta de magnetismo remanescente.
		O alternador arranca mas a sua tensão não sobe ao seu valor nominal após supressão da pilha	- Verificar a ligação da referência tensão no regulador - Defeito díodos - Curto-circuito do induzido
		O alternador arranca mas a sua tensão dispara após supressão da pilha	- Defeito do regulador - Indutores cortados - Roda polar cortada - verificar a resistência
Tensão demasiado baixa	Verificar a velocidade de accionamento	Velocidade correcta	Verificar a ligação do regulador (eventualmente regulador defeituoso) - Indutores em curto-circuito - Díodos rotativos partidos - Roda polar cortada - verificar a resistência
		Velocidade demasiado baixa	Aumentar a velocidade de accionamento (Não tocar no pot. Tensão (P2) do regulador antes de atingir a velocidade correcta)
Tensão demasiado elevado	Regulador do potenciómetro de tensão do regulador	Regulação inoperante	- Defeito do regulador - 1 díodo defeituoso
Oscilações da tensão	Regulação do potenciómetro de estabilidade do regulador	Se não tiver efeito: tentar os modos normal e rápido (ST2)	- Verificar a velocidade: possibilidades de irregularidades cíclicas - Bornes mal fixados - Defeito do regulador - Velocidade demasiado baixa em carga (ou curva U/F regulada demasiado alta)
Tensão boa em vazio e demasiado baixa em carga(*)	Pôr em vazio e verificar a tensão entre E+ e E- no regulador	Tensão entre E+ e E- AREP / PMG < 10 V	- Verificar a velocidade (ou curva U/F regulada demasiado alto)
		Tensão entre E+ e E- AREP / PMG > 15 V	- Díodos rotativos defeituosos - Curto-circuito na roda polar. Verificar a resistência. - Induzido da excitatriz defeituoso.
(*) Atenção: Em utilização monofásica, verificar se os fios de detecção que vêm do regulador estão bem ligados aos bornes de utilização			
Desapareci-mento da tensão durante o funciona-mento (**)	Verificar o regulador, varistor e díodos rotativos e mudar o elemento defeituoso	A tensão não regressa ao valor nominal.	- Indutor de excitatriz cortado - Induzido de excitatriz defeituoso - Regulador em falha - Roda polar cortada ou em curto-circuito
(**) **Atenção**: possível acção da protecção interna (sobrecarga, corte, curto-circuito).			

Atenção : após o ajuste, os painéis de acesso ou tampas deverão voltar a ser montadas.

5 - SOBRESSALENTES

5.1 - Designação

Designação	Tipo	Código
Regulador	R 448	AEM 110 RE 016
Regulador	R 448 V50	AEM 110 RE 022

5.2 - Serviço de assistência técnica

O nosso serviço de assistência técnica está à sua disposição para quaisquer informações que pretenda.

Em todas as encomendas de sobres-salentes é necessário indicar o tipo e número de código do regulador.

Queira dirigir-se ao seu correspondente habitual.

Uma importante rede de centros de serviço está apta a fornecer rapidamente as peças necessárias.
A fim de assegurar o bom funcionamento e a segurança das nossas máquinas, recomendamos a utilização de peças sobressalentes de origem do construtor.
Sem o que, o construtor declinará qualquer responsabilidade em caso de avaria.